

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-296417

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.Cl.

B22D 17/00

B22D 17/30

(21)Application number : 09-104320

(71)Applicant : UBE IND LTD

(22)Date of filing : 22.04.1997

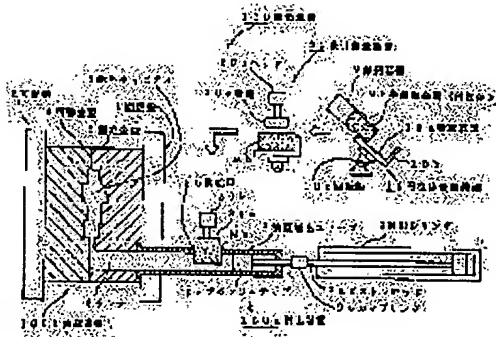
(72)Inventor : ADACHI MITSURU
TAKEYA KUNIO

(54) FORMING DEVICE FOR SEMI-SOLIDIFIED METAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically and rapidly store a columnar body into a casting machine without shape-breaking by providing a rectangular opening in which the columnar body in the semi-solidified condition is introduced above an intermediate part in the axial direction of an injection sleeve, and abutting a suction cup part on the side of the received columnar body.

SOLUTION: A feed port (an opening part) 8b to receive a semi-solidified metal (a columnar body) Mb is provided on an upper part in the middle of a horizontal molded sleeve 8. A columnar body receiving device 10 and a suction and carrying device 20 are used as a means to store the columnar body Mb inside from a feed port 8a of the horizontal injection sleeve 8. Suction cups 20a of the suction and carrying device are softly abutted on the upper side of the columnar body Mb loaded on a receiving container 10a, and the columnar body Mb is softly lifted by applying the suction force by driving a suction fan, and transferred inside the horizontal injection sleeve 8 from the feed port 8b in the horizontal molded sleeve 8 by a transfer means. The suction cups can be used through the combination of the horizontal movement, the vertical movement and the directional change.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-296417

(43)公開日 平成10年(1998)11月10日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

FI

B 2 2 D 17/00

B 2 2 D 17/00

z

17/30

17/30

$$\mathbf{z}$$

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平9-104320

(22)出願日 平成9年(1997)4月22日

(71)出國人 000000206

宇部興産株式会社

山口県宇部市西本町1丁目12番32号

(72)発明者 安達 充

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地

宇部興産株式会社機械・エンジニアリング

事業本部内

(72)発明者 武谷 国男

山口県宇部市西本町1丁目12番32号 宇部

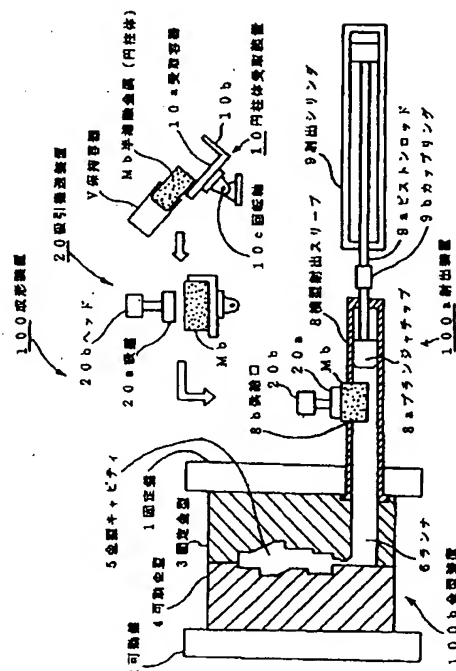
興産株式会社宇部本社内

(54)【発明の名称】 半溶融金属の成形装置

(57)【要約】

【課題】 半熔融成形に適した微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属の円柱体を、形くずれや不純物の混入を起すことなく、簡便容易に、軸芯が水平な射出スリーブへ自動的に円滑に収納して射出し成形する半熔融金属の成形装置を提供する。

【構成】 微細な初晶が液相中に分散した半溶融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半溶融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半溶融金属の成形装置であって、該射出スリーブは、半溶融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、傾動する保持容器から滑り出る半溶融金属の円柱体を受け止め、横置き状態で載置可能で一端に円形平板部を備え側面部の断面が半円形樋状の傾動自在な円柱体受取装置を備え、該円柱体受取装置に載置された円柱体の側面部に当接して吸引して持ち上げる吸盤部と持ち上げた円柱体とともに該吸盤部を移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半熔融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半熔融金属の成形装置であって、

該射出スリーブは、半熔融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、

傾動する保持容器から滑り出る半熔融金属の円柱体を受け止め、横置き状態で載置可能で一端に円形平板部を備え側面部の断面が半円形樋状の傾動自在な円柱体受取装置を備え、

該円柱体受取装置に載置された円柱体の側面部に当接して吸引して持ち上げる吸盤部と持ち上げた円柱体とともに該吸盤部を移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えたことを特徴とする半熔融金属の成形装置。

【請求項2】 吸引搬送装置の移送手段を、少なくとも4次元自由度を有する多関節ロボットとした請求項1記載の半熔融金属の成形装置。

【請求項3】 微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半熔融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半熔融金属の成形装置であって、

該射出スリーブは、半熔融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、

直立した保持容器内の半熔融金属の円柱体の上面に当接して吸引して持ち上げる上面吸盤部と持ち上げた円柱体の側面部に当接して吸引する側面吸盤部とを合わせ備えた吸引装置と該吸引装置を姿勢制御し移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えたことを特徴とする半熔融金属の成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は半熔融金属の成形装置に係り、特に、半熔融成形に適した微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属の円柱体を、軸芯が水平な射出スリーブへ自動的に円滑に収納して、射出し成形する半熔融金属の成形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 チクソキャスト法は、従来の鑄造法に比べて鑄造欠陥や偏析が少なく、金属組織が均一で、金型寿命が長いことや成形サイクルが短いなどの利点があり、最近注目されている技術である。この成形法において使用されるビレットは、半熔融温度領域で機械攪拌や電磁攪拌を実施するか、あるいは加工後の再結晶を利用するなどの方法によって得られた球状化組織を特徴とするものであり、これらの方法により得られた素材を半溶

融温度領域に加熱し、初晶を球状化させて、その後、ダイカストマシン等の射出スリーブへ収納して射出成形するものである。

【0003】 一方、ビレットを半熔融温度領域まで昇温し成形する方法と異なり、球状の初晶を含む融液を連続的に生成し、ビレットとして固化することなく、そのまま、ダイカストマシン等の射出スリーブへ収納して射出成形するレオキャスト法が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したチクソキャスト法は攪拌法や再結晶を利用する方法のいずれの場合も煩雑であり、しかもいずれの場合も、チクソ成形法によって半熔融成形するためには、一旦、液相を固相にし出来たビレットを再度半熔融温度領域まで昇温する必要があり、従来鑄造法に比べてコスト高となり、原料としてのビレットはリサイクルが難しい。

【0005】 また、レオキャスト法では、球状の初晶を含む融液を連続的に生成し供給するため、コスト的、エネルギー的にチクソキャスト法よりも有利であるが、球状組織と液相からなる金属原料を製造する機械と最終製品を製造する鑄造機との設備的連動が煩雑である。たとえば、鑄造機械が故障した場合、その工程以前に製造された半熔融金属の処置に窮する事態を招来する。このために、一回の鑄造分の半熔融金属をその都度、保持容器内で製造する方法が提案されている（特開平8-325652号公報）。

【0006】 しかし、ここで説明されている豎型ダイカストと異なり、横型ダイカストでは、射出スリーブが横型であるため、該保持容器で製造した半熔融金属の円柱体を、自動的かつ連続的に、たとえば、ダイカストマシン等の鑄造機の横型射出スリーブへ円滑に収納することが難しく、円滑に収納することが出来ない場合には、収納時に形くずれを起こして、成成品中への空気巻き込みや酸化物混入を招く。すなわち、保持容器に入った半熔融金属を保持容器を傾けてダイカストマシンの横型射出スリーブ内の供給口へ落とし込む場合には、半熔融金属の液相率が低くなり固体の性質が強くなると、保持容器から落下した半熔融金属が折れて開いた界面に酸化物が生成したり、供給口に付着したりして所定の給湯量が確保出来ずに射出するため、ダイカストマシンで成形される製品の機械的性質が低下する。

【0007】 本発明は、このような課題を解決して、球状化した初晶を含む均一な組織を有する成形に適した半熔融金属を液体から得て、その結果、形成された半熔融金属の円柱体を、たとえば、ダイカストマシン等の射出スリーブなどの鑄造機へ、自動的かつ連続的に、迅速に、円滑に、形くずれを起こすことなく収納することのできる半熔融金属の成形装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述の課題を解決するた

10

20

30

40

50

め、本発明においては、第1の発明では、微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半熔融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半熔融金属の成形装置であって、該射出スリーブは、半熔融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、傾動する保持容器から滑り出る半熔融金属の円柱体を受け止め、横置き状態に載置可能で一端に円形平板部を備え側面部の断面が半円形槌状の傾動自在な円柱体受取装置を備え、該円柱体受取装置に載置された円柱体の側面部に当接して吸引して持ち上げる吸盤部と持ち上げた円柱体とともに該吸盤部を移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えた構成とした。

【0009】また、第2の発明では、第1の発明における吸引搬送装置の移送手段を、少なくとも4次元自由度を有する多関節ロボットとした。

【0010】また、第3の発明では、微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半熔融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半熔融金属の成形装置であって、該射出スリーブは、半熔融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、直立した保持容器内の半熔融金属の円柱体の上面に当接して吸引して持ち上げる上面吸盤部と持ち上げた円柱体の側面部に当接して吸引する側面吸盤部とを合わせ備えた吸引装置と該吸引装置を姿勢制御し移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えた。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明においては、第1の発明では、微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半熔融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半熔融金属の成形装置であって、該射出スリーブは、半熔融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、傾動する保持容器から滑り出る半熔融金属の円柱体を受け止め、横置き状態に載置可能で一端に円形平板部を備え側面部の断面が半円形槌状の傾動自在な円柱体受取装置を備え、該円柱体受取装置に載置された円柱体の側面部に当接して吸引して持ち上げる吸盤部と持ち上げた円柱体とともに該吸盤部を移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えた構成としたため、液体の金属から球状化した初晶を含む均一な組織と成形に適した半熔融金属の円柱体を、保持容器から円柱体受取装置に移し、円柱体の軸芯方向を水平状態にして、円柱体受取装置の上に載置された円柱体の側面部に吸引搬送装置の吸盤部を当接して吸引した持ち上げた後、移送手段によりこの円柱体を射出スリーブの開口部である供給口まで運

び、静かに射出スリーブ内へ円柱体の軸芯と射出スリーブの軸芯が合致させて静置する。この場合の移送手段は、通常の運搬装置（天井走行クレーン、モータと流体圧シリンダの組合せ等）を使用する。この状態で、射出スリーブ内に半熔融金属の円筒体の軸芯が射出スリーブの軸芯と合致するように収納され、射出シリンダを操作して射出ブランチチップを前進して、金型キャビティ内部に半熔融金属を射出充填する。すなわち、第1の発明では、保持容器内の半熔融金属円柱体の射出スリーブへの移送を、折損や形くずれを起こすことなく円滑に行なうことが出来る。

【0012】第2の発明では、吸引搬送装置の移送手段を、少なくとも4次元自由度を有する多関節ロボットとしたので、吸引搬送装置の姿勢制御や方向転換、左右動、上下動等の一連の動作が連続的に滑らかに実施できる。

【0013】第3の発明では、微細な初晶が液相中に分散した半熔融金属を軸芯が水平な射出スリーブに収納した後に、射出シリンダで該射出スリーブ内の該半熔融金属を金型キャビティ内へ射出充填して成形する半熔融金属の成形装置であって、該射出スリーブは、半熔融金属の円柱体を導入可能で側面視が矩形状の開口部を軸方向中間部の上方に設けるとともに、直立した保持容器内の半熔融金属の円柱体の上面に当接して吸引して持ち上げる上面吸盤部と持ち上げた円柱体の側面部に当接して吸引する側面吸盤部とを合わせ備えた吸引装置と該吸引装置を姿勢制御し移送する移送手段とからなる吸引搬送装置を備えたので、第1の発明の受取装置が必要でなく、直接、直立した保持容器から、保持容器を反転傾動することなく、円柱体を取り出して、軸芯が水平状態に傾動して姿勢制御した後に、所定の射出スリーブの供給口まで移送し、射出スリーブ内に収納できる。この場合の移送手段は、通常の運搬装置（天井走行クレーン、モータと流体圧シリンダの組合せ等）や3次元自由度多関節ロボットを使用する。

【0014】

【実施例】以下図面に基づいて、本発明の実施例の詳細について説明する。図1～図7は本発明の実施例に係り、図1は半熔融金属の成形装置の全体構成図、図2は円柱体受取装置の側面図、図3は図2のA-A視の横断面図、図4は吸引搬送装置の部分縦断面図、図5は第2実施例を示す吸引搬送装置の側面図、図6は第3実施例を示す吸引搬送装置の側面図、図7は横型射出スリーブによる射出により半熔融金属を成形する全体製造工程図である。

【0015】図7は、本発明の半熔融金属の成形装置100を含む半熔融金属の製造設備における全体製造工程図を示しており、以下のとおりの手順により作業を進める。図7の工程[1]において、ラドル50内に入れられた完全液体である金属Mを、工程[2]において、傾

斜冷却用治具52に溶湯を接触させて、あるいは保持容器(セラミック塗布金属製容器)V内に注湯され蓄えられていく溶湯に浸漬型加振治具53により振動を付与して、あるいは溶湯の液相線温度に対する過熱度を50℃未満、好ましくは30℃未満に保持して、保持容器内に注ぐことにより結晶核(あるいは微細結晶)を含む液相線直上、直下の合金、すなわち、半溶融金属Maを得る。

【0016】次に、工程【3】において、該合金を、0.01℃/s〜3.0℃/sの平均冷却速度で冷却し加圧成形直前まで保持し、微細な初晶を該合金液中に晶出させる工程において、誘導装置(加熱用コイル)56により保持容器V内の合金の各部の温度を、遅くとも成形する時までに所定の液相率を示す目標成形温度範囲内(目標成形温度に対して-5℃〜+5℃の範囲内)に収めるように温度調整する。この場合、保持容器V内で降温する金属の代表温度が注湯直後から目標成形温度に対して10℃以上低下しない段階までに必要に応じて所定量の電流を流すために、誘導装置56の出力は小さくてもよい。冷却に当たっては、急速に冷却させる場合、保持容器Vの外側から保持容器Vに向けて空気を噴射する。必要に応じて上部、下部を断熱材で保温もしくは加熱した保持容器Vにおいて半溶融状態で保持し、導入された結晶核から微細な球状(非デンドライト状)の初晶を生成させる(工程【3】-a、【3】-b)。

【0017】このようにして得られた所定の液相率を有する合金Mbを、工程【3】-cのように、保持容器Vを反転して天地を逆にし、成形装置100(たとえば、ダイカストマシン)の横型射出スリーブ8に円柱形をした所定の液相率の半溶融金属Mbを挿入した後、成形装置100の金型キャビティ5内で加圧成形して、成形品を得る。ここで、保持容器Vより反転して横型射出スリーブ8内へ排出された半溶融金属Mbは、酸化物の混入を防ぐために、保持容器V内で上部に位置していた表面部をブランチチップ8a側に置く。

【0018】保持容器Vを反転して、保持容器V内の半溶融金属(円柱体)Mbを、横型射出スリーブ8の供給口8bより自然落下により射出スリーブ8内部に移す場合には、半溶融金属Mbは、半溶融状態で完全な固体でないため剛性が弱く、折れたり落下の際の衝撃により形崩れを起こし、酸化物等の不純物の混入があり、成形品品質を劣化させる恐れがあるため、本発明では、この点に留意して、図7に示すような、上記の円柱体Mbの折損や形くずれを防止するために、円柱体Mbの横型射出スリーブ8への収納に創意工夫を凝らした。以下、これについて、詳細に説明する。

【0019】図1は、半溶融金属の成形装置100の全体構成を示し、図1の成形装置100は、縦型締横移送のダイカストマシンであり、その主要構成は、大別すると、射出装置100aと金型装置100bと図示しない

型締装置(金型装置100bの左側に設けられる)とかなる。射出装置100aは、軸芯が水平な横型射出スリーブ8およびこれに接続する射出シリンダ9とからなり、射出スリーブ8内を射出シリンダ9のピストンロッド9aとカップリング9bで連結されたブランチチップ8aが前後進自在に配置される。金型装置100bは、固定盤1に接合された固定金型3と、型締装置によって前後進自在な可動盤2に接合された可動金型4とからなり、固定金型3と可動金型4との分割面には、金型キャビティ5が設けられる。

【0020】上記の構成は、従来公知のものであるが、本発明の特徴は、横型射出スリーブ8の開口部である供給口への半溶融金属の円柱体Mbの収納の順序にあり、以下これについて説明する。本発明における横型射出スリーブ8は、半溶融金属(円柱体)Mbを受け入れる供給口(開口部)8bは、従来技術と同様に横型射出スリーブ8の途中の上方に設け、大きさが円柱体Mbよりやや大きめで、断面が半円形状であり、側面視が矩形形状の開口とした。

【0021】一方、円柱体Mbをこの横型射出スリーブ8の供給口8bから内部へ収納する手段として、図1〜図4に示すように、円柱体受取装置10と吸引搬送装置20を使用する。円柱体受取装置10は、保持容器V内の半溶融金属円柱体Mbを、保持容器Vを90°以上傾けて外部に取り出すときに、円柱体Mbを受け取る機能を持ち、図2〜図3に示すように、一端に円形平面板10bを備えた断面が半円形の受取容器10aを水平な回転軸10c回りに傾動自在に配設したもので、図1に示したように、保持容器Vの傾動角度に合わせて傾け、保持容器Vから滑り落ちる円柱体Mbを受け止めるようになっている。受取容器10aに円柱体Mbを載置した後は、受取容器10aを水平な状態に戻す。

【0022】吸引搬送装置20は、受取容器10aに載置された円柱体Mbを、吸引して持ち上げ、横型射出スリーブ8の供給口8bから横型射出スリーブ8の内部へ円柱体Mbを移送する機能を有しており、図4に示すように、円柱体Mbの側面に当接して吸引する吸盤20aとそれに接続されるヘッド20bとヘッド20bとそれ以降の空気配管および吸引ファンとを接続する管継手20cとからなり、吸盤20aには、円柱体Mbと直径と同一直径の円弧の内面に複数の吸入口20dを設けられ、それぞれの吸入口20dより吸引された空気は管継手20cを経て、フレキシブルの空気配管を通じて図示しない吸引ファンで吸引される。ヘッド20bおよび吸盤20aの移送手段は、通常の運搬設備、すなわち、天井クレーンによる横移動と垂直なシリンダによる上下移動とモータ回転による方向転換を適宜組み合わせ使用することが出来る。また、後述するように、多関節ロボットを採用することも出来る。

【0023】このように構成された吸引搬送装置20に

より、図1に示すように、軸芯が水平となって受取装置10aに上に載置された円柱体Mbに上部側面に吸盤20aを静かに当接し、吸引ファンの駆動により吸引力を効かせて静かに持ち上げ、前記の移送手段により横型射出スリーブ8の供給口8bより横型射出スリーブ8の内部へ円柱体Mbを移送する。

【0024】図5は、第2実施例を示す吸引搬送装置20Aであり、移送手段として少なくとも4次元自由度（x、y、z軸方向自由度およびy軸回転自由度）ないし6次元自由度（x、y、z軸方向自由度およびx軸回転、y軸回転、z軸回転自由度）を有する多関節ロボット30を採用した。ここで、x軸は横型射出スリーブの軸芯方向、y軸はこれに直角な水平方向、z軸は上下方向を言う。すなわち、直立した柱脚30aの頂部で縦軸回りに回転する回転座30bの側面部より水平な回転軸30c回りに回転する第1アーム32が伸びており、第1アーム32の先端部にさらに水平な回転軸32a回りに回転自在な第2アーム34が接続され、第2アーム34の先端部には、水平な回転軸34aを介して下方に伸長する出力軸36aをもつモータ36が取り付けられ、出力軸36aの下端に微小な方向転換を可能とする小型姿勢制御機構（x軸回転、y軸回転、z軸回転自由度を有する）38を介して前述のヘッド20bおよび吸盤20aが固設され、吸盤20aを任意の位置から、他の任意に位置まで所望に姿勢で移動可能のように構成されている。この場合、ロボットの自動化装置として、プログラム入力可能なパソコンやシーケンサ、プログラマブルコントローラも使用する。

【0025】以上のように、円柱体受取装置10と円柱体収納搬送装置20または円柱体収納搬送装置20Aを使用して、円柱体Mbを保持容器Vから横型射出スリーブ8へ移送する代わりに、図6に示すような、第3実施例の吸引搬送装置20Bを使用することも出来る。図6のものは、前述した多関節ロボット30に接続された吸引装置40を使用する。吸引装置40は、管継手を備えたヘッド40aに下方に水平平板からなる支持板40bの下側に円柱体Mbの上面を吸引する上面吸盤40cを備えるとともに、支持板40cの一端より丁番により支持板40cに対して回転自在な回転板40dを取り付け、その回転板40dの側面に、ヘッド40eとともに、円柱体側面を吸引する側面吸盤（その形状は図4に示したものと同一）40fを取り付けたもので、直立した保持容器Vより直接、円柱体Mbを上面吸盤40cで持ち上げた後、回転板40dを支持板40bに対して直角に折り曲げて、側面吸盤40fで円柱体側面を吸着し、円柱体の軸芯を水平にして、多関節ロボット30を介して移送し、所定の横型射出スリーブ8内へ円柱体Mbを収納する。この図6の第3実施例では、図2の円柱体受取装置10を省略できるメリットがある。

【0026】以上のようにして、横型射出スリーブ8内

に円柱体Mbを収納した後、射出工程に入り、ブランチチップ8aを前進して半溶融金属Mbを押し潰して金型キャビティ5内へ射出充填する。射出充填が完了した後、保圧工程を経て成形品の冷却固化を待って、型開し成形品を製品として取り出す。

【0027】円柱体受取装置10の受取容器10aや円形平板10b、吸引搬送装置20の吸盤20aや吸引搬送装置20Bの上面吸盤40cや側面吸盤40fは、材質は、直接、半溶融金属Mbとの接触を考慮して、たとえば、温度降下の少なく、かつ、汚染のない、下記のものを採用する。

① 熱伝導率の小さいセラミック

たとえば、 $0.05 \text{ cal/cm sec}^\circ\text{C}$ 程度の低熱伝導率を有する窒化珪

素（Si, N₂）焼成体

② 熱伝導率の小さいセラミック混合複合材

たとえば、 $0.03 \text{ cal/cm sec}^\circ\text{C}$ 程度の低熱伝導率を有するメタルセラミック複合材（チタン合金とセラミック粒子からなる複合材）

③ メタルセラミック複合材と鋼の組合せ材

たとえば、②のセラミック複合材の外周を鋼で包む。

【0028】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明に係る半溶融成形用金属の成形装置は、半溶融金属の円柱体を、低コストで、簡便容易に、かつ、形くずれや酸化物等の不純物の混入を起こすことなく、横型射出スリーブ内に自動的に収納することが出来るので、良好な成形品品質が確保されるから、微細かつ粒状の組織を有する優れた成形体を大量に生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半溶融金属の成形装置の全体構成図である。

【図2】本発明に係る円柱体受取装置の側面図である。

【図3】図2のA-A視の横断面図である。

【図4】本発明の実施例に係る吸引搬送装置の部分縦断面図である。

【図5】本発明の第2実施例を示す吸引搬送装置の側面図である。

【図6】本発明の第3実施例を示す吸引搬送装置の側面図である。

【図7】本発明に係る横型射出スリーブによる射出により半溶融金属を成形する全体製造工程図である。

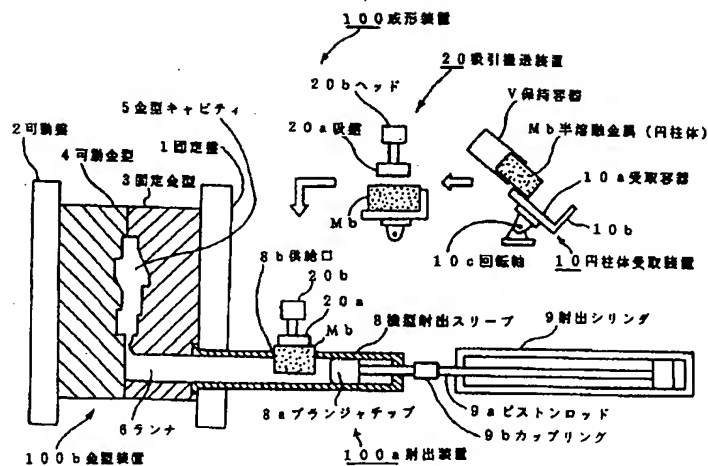
【符号の説明】

- 1 固定盤
- 2 可動盤
- 3 固定金型
- 4 可動金型
- 5 金型キャビティ
- 6 ランナ
- 8 横型射出スリーブ

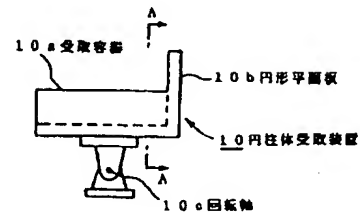
8a ブランジャチップ
 8b 供給口(開口部)
 9 射出シリンダ
 9a ピストンロッド
 9b カップリング
 10 円柱体受取装置
 10a 受取容器
 10b 円形平面板
 10c 回転軸
 20 吸引搬送装置
 20A 吸引搬送装置
 20B 吸引搬送装置
 20a 吸盤
 20b ヘッド
 20c 管継手
 20d 吸引口
 30 多関節ロボット
 30a 柱脚
 30b 回転座
 30c 回転軸
 32 第1アーム
 32a 回転軸
 34 第2アーム
 34a 回転軸

* 36 モータ
 36a 出力軸
 38 小型姿勢制御機構
 40 吸引装置
 40a ヘッド
 40b 支持板
 40c 上面吸盤
 40d 回転板
 40e ヘッド
 10 40f 側面吸盤
 50 ラドル
 52 傾斜冷却用治具
 53 浸漬型加振治具
 55 蓋
 54 底板
 56 誘導装置(加熱用コイル)
 57 冷却装置
 100 成形装置
 100a 射出装置
 20 100b 金型装置
 M 金属溶湯
 Ma 金属溶湯(結晶核を含む)
 Mb 半熔融金属
 * V 保持容器

【図1】

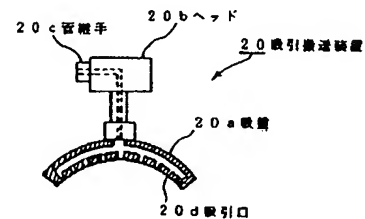
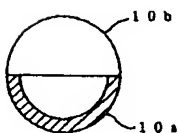


【図2】

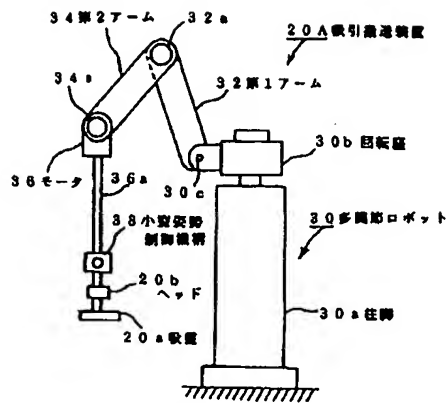


【図3】

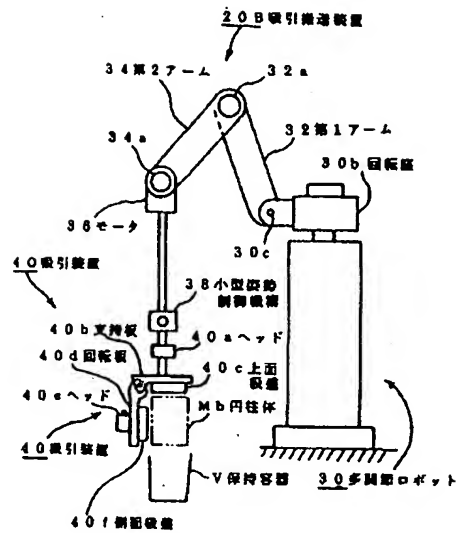
【図3】



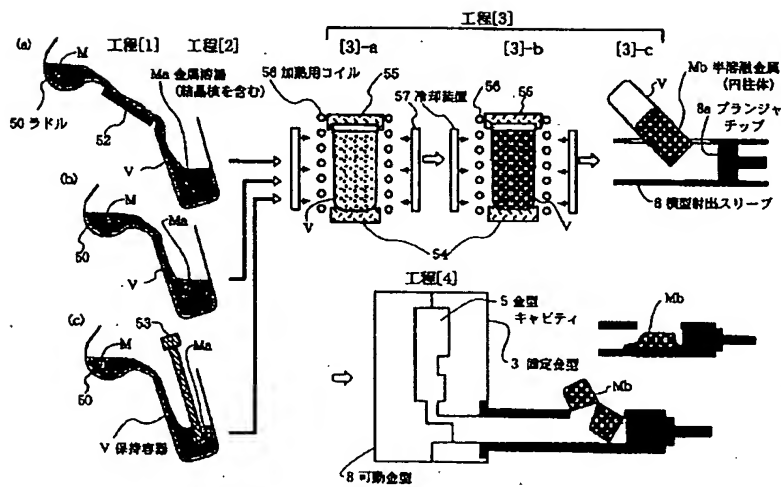
【圖5】



【図6】



【圖 7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.